



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 419 441 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90890230.7

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21D 11/12**, B21D 43/00,  
B21D 43/28

(22) Anmeldetag: 30.07.90

(30) Priorität: 20.09.89 AT 2206/89  
08.02.90 AT 279/90

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.03.91 Patentblatt 91/13

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

(71) Anmelder: EVG Entwicklungs- u.  
Verwertungs- Gesellschaft m.b.H.  
Vinzenc-Muchitsch-Strasse 36  
A-8011 Graz(AT)

(72) Erfinder: Ritter, Klaus, Dipl.-Ing.

Peterstalstrasse 157

A-8042 Graz(AT)

Erfinder: Ritter, Gerhard, Dr. Dipl.-Chem.

Unterer Plattenweg 47

A-8043 Graz(AT)

Erfinder: Schmidt, Gerhard, Dipl.-Ing.

Rosengasse 7

A-8042 Graz(AT)

(74) Vertreter: Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz  
Alfred, Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing.  
Pfeifer Otto Fleischmannsgasse 9  
A-1040 Wien(AT)

(54) Vorrichtung zum Biegen von Stahlstäben zu Betonbewehrungselementen.

(57) Vorrichtung zum Biegen von Stahlstäben zu Betonbewehrungselementen, mit einer Einrichtung (3) zum Zuführen von Stäben zu einer Überführeinrichtung (8), mit der jeweils eine Stabschar in Stabquerrichtung zwischen Biegeorganen (11, 12) einführbar ist, wobei die Überführeinrichtung zumindest eine gesteuert betätigbare Greifzange (10) aufweist, die

aus einer ersten Stellung, in welcher sie von der Stabzuführeinrichtung mehrere Stäbe aufnimmt und diese festklemmt, in eine zweite Stellung verschwenkbar ist, in welcher sie die Stäbe in den Zwischenraum zwischen den Biegeorganen einführt.

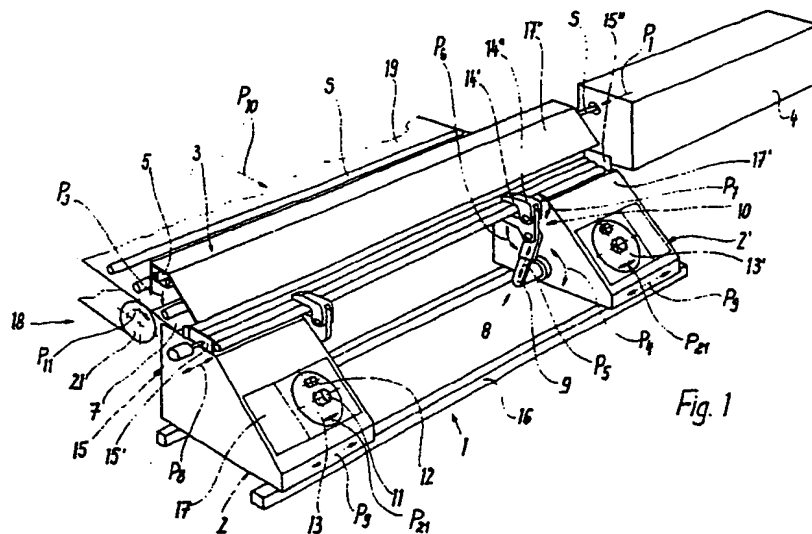


Fig. 1

## VORRICHTUNG ZUM BIEGEN VON STAHLSTÄBEN ZU BETONBEWEHRUNGSELEMENTEN

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Biegen von Stahlstäben zu Betonbewehrungselementen, mit einer Einrichtung zum Zuführen von Stäben zu einer Überführeinrichtung, mit der jeweils eine Stabschar in Stabquerrichtung zwischen Biegeorganen einführbar ist.

Bei einer aus der DE-PS 30 10 923 bekannten Vorrichtung dieser Art werden auf einer Schrägebene mittels Anschlägen zusammengefaßte Stabscharen nacheinander der Überführeinrichtung zugeführt, welche die Scharen mit vertikal übereinanderliegenden Stäben auf einem Rollengang einer nachgeschalteten Bindeeinrichtung zum Abbinden der Schar sowie einer Biegemaschine zuführt, in welcher die Schar in die gewünschte Gestalt gebogen wird. Der wesentliche Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Stabscharen ohne Führung an die mehrere Reihen von senkrecht stehenden Walzenpaaren aufweisende Überführeinrichtung übergeben werden, was zu Störungen und Fehlausrichtungen der Stäbe führen kann. Nachteilig ist bei der bekannten Ausführung außerdem, daß die Stabscharen zuerst mit Bändern oder Draht umwickelt oder durch Schweißen aneinander gebunden werden müssen, damit sie anschließend in Längsrichtung der Biegeeinrichtung zugeführt werden können.

Die DE-PS 36 44 482 offenbart eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Stahlstäben mit einem Werkzeug, z.B. einem Biegeschlitten, bei welcher jeweils mehrere Stäbe sowohl zum Biegeschlitten hin als auch nach der Bearbeitung vom Schlitten weg quer zur Längsrichtung mittels Armen transportiert werden, die zu beiden Seiten des Werkzeuges gelagert und als Einheit verschwenkbar sind. Bei dieser Konstruktion müssen die Stäbe von Hand auf die Schwenkarme aufgelegt werden. Nachteilig ist ferner, daß die Stäbe auf den Schwenkarmen nicht fixiert sind und beim Schwenken der Arme nur durch eine Stufe im jeweiligen Schwenkarm gehalten werden. Als weiterer Nachteil ergibt sich, daß die zu biegenden Stäbe auf geneigten, rampenförmigen Elementen abgelegt werden und nach dem Absenken der Schwenkarme nur auf Grund der Schwerkraft quer zur Längsrichtung in einen Arbeitskanal der Biegeeinrichtung rutschen. Infolge des gleichzeitigen Zuführens mehrerer Stäbe kann dabei, insbesondere wenn die Stäbe lang und gerippt sind, eine gegenseitige Behinderung beim Abrutschen stattfinden und dadurch eine definierte geordnete Anordnung im Arbeitskanal erschwert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Nachteile der bekannten Vorrichtungen vermeidet und ein sicheres gleich-

zeitiges Überführen einer Schar von Stäben von der Zuführeinrichtung zur Biegeeinrichtung gewährleistet. Die Vorrichtung soll zugleich die einwandfreie Bearbeitung von in unterschiedlichen Formen vorliegendem Stabmaterial ermöglichen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat die Merkmale, daß die Überführeinrichtung zumindest eine gesteuert betätigbare Greifzange aufweist, die aus einer Aufnahmestellung, in welcher sie von der Stabzuführeinrichtung mehrere Stäbe aufnimmt und diese festklemmt, in eine Einführstellung verschwenkbar ist, in welcher sie die Stäbe in den Zwischenraum zwischen den Biegeorganen einführt.

Mit dieser Ausbildung wird eine sichere Aufnahme einer Schar von Stäben erreicht, die bis zu ihrer Ablage zwischen den Biegeorganen und gegebenenfalls auch beim Biegevorgang festgehalten wird, so daß die Stäbe ihre gegenseitige Relativlage nicht ändern können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Greifzange am Ende eines gesteuert teleskopartig verstellbaren Schwenkarmes angeordnet. Dabei sind zweckmäßig die Zangenbacken der Greifzange in Form eines Greifzangenkopfes am Schwenkarm gemeinsam verschwenkbar gelagert. Hierdurch wird die Genauigkeit der Aufnahme und Übergabe der Stäbe verbessert.

Vorteilhaft ist der Schwenkarm an einem die Biegeorgane tragenden Gestell schwenkbar montiert.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Gestell im Bereich der Aufnahmestellung der Greifzange eine Auflaufläche für von der Stabzuführeinrichtung in Stabquerrichtung zugeführte Stäbe auf, wobei der Auflaufläche eine Ausrichteinrichtung zum gegenseitigen Ausrichten des einen Endes der Stäbe zugeordnet ist. Dabei weist die Stabzuführeinrichtung vorteilhaft oberhalb der Auflaufläche eine Stababwurfseinrichtung auf, mit welcher der Auflaufläche Stäbe einzeln nacheinander zuführbar sind.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Vorrichtung weist die Stabzuführeinrichtung parallele, endlos umlaufende Fördereinheiten auf, zwischen welche die Greifzange in ihrer Aufnahmestellung eingreift. Dabei ist vorteilhaft oberhalb des Zulaufendes der Fördereinheiten eine Abwurfseinrichtung für die Stäbe angeordnet, die zumindest eine Schwenkrinne zum Abwerfen je eines Stabes aufweist, wobei zwischen der Abwurfseinrichtung und den Fördereinheiten vorzugsweise eine Verteilklappe od.dgl. zum Überleiten des Stabes auf die Fördereinheiten oder von diesen weg vorgesehen ist.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung sind zwei mit gegenseitigem Abstand in Stablängsrichtung relativ zueinander verstellbare Gestelle vorgesehen, die je mit Biegeorganen und an ihrer Innenseite mit Greifzangen tragenden Schwenkarmen ausgestattet sind, wobei den Gestellen eine gemeinsame Stabzuführeinrichtung und eine gemeinsame Stabausrichteinrichtung zugeordnet ist.

Erfindungsgemäß ist ferner bei dieser Ausführungsform eine der Greifzangen zum Festklemmen der Stäbe während des Biegevorganges und/oder während des Verstellens der Gestelle ansteuerbar.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Überführeinrichtung eine gesonderte Betätigungseinrichtung je Greifzange aufweist, wobei jede Greifzange ihrerseits zum gesteuerten Öffnen und Schließen derselben mit einer gesonderten Betätigungseinrichtung ausgestattet ist. Hiedurch wird eine sichere Führung und Überführung der Stäbe während aller Phasen des Betriebes der Vorrichtung gewährleistet.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht schematisch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung im Schnitt und

Fig. 3 in einer Detailansicht eine andere Ausführungsform der Vorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Biegevorrichtung 1 weist zwei mit Abstand voneinander angeordnete Biegegestelle 2, 2' zum gleichzeitigen Biegen mehrerer Stäbe S auf. Oberhalb der Biegevorrichtung 1 ist eine Stabzuführeinrichtung mit einer Stababwurfseinrichtung 3 vorgesehen, der von einer seitlichen Zuführeinrichtung 4 Stäbe S einzeln in Richtung des Pfeiles P<sub>1</sub>, d.h. in Stablängsrichtung, zugeführt werden. Die schematisch dargestellte Zuführeinrichtung 4 eignet sich zum Zuführen von gerichteten, geraden Stäben in Standardlängen und ist mit nicht dargestellten Vorschubrollen, einer Längenmeßeinrichtung und einer Schere ausgestattet. Der Zuführeinrichtung 4 kann eine Richteinrichtung vorgeschaltet sein, so daß auch von Trommeln oder Haspeln kommendes Stabmaterial verarbeitet werden kann. Liegt das Stabmaterial bereits in der geforderten endgültigen Fertigungslänge vor, sind die Längenmeßeinrichtung und die Schere nicht erforderlich bzw. außer Betrieb.

Die Stababwurfseinrichtung 3 weist zumindest eine schwenkbar angeordnete Abwurfrinne 5 auf. Nach dem Verschwenken der Abwurfrinne 5 fällt der Stab S in Richtung des Pfeiles P<sub>2</sub> auf ein geneigtes Auflauf- und Gleitblech 7 an der Oberseite der Biegegestelle 2, 2' und röllt in eine sich in Aufnahmestellung für mehrere Stäbe befindliche

Überführeinrichtung 8, die zwei Schwenkarme 9 und zugeordnete Greifzangenköpfe 10 aufweist.

Jeder Schwenkarm 9 ist an der Innenseite eines der Biegegestelle 2 bzw. 2' schwenkbar gelagert und entsprechend dem Pfeil P<sub>4</sub> aus der Stabaufnahmestellung in eine Biegestellung verschwenkbar. Die Biegestellung ist durch die Lage eines aus Biegedornen 11 und Biegebolzen 12 bestehenden Biegekopfes 13 bzw. 13' definiert, der in jedem der Biegegestelle 2 bzw. 2' zweckmäßig absenkbar und gesteuert betätigbar gelagert ist. Bei einer alternativen Ausführung ist lediglich der Biegebolzen 12 absenkbar.

Jeder Schwenkarm 9 ist zweigeteilt und mit seinem den Greifzangenkopf 10 tragenden Oberteil gegenüber dem am Biegegestell gelagerten Unterteil entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>5</sub> teleskopartig höhenverstellbar, um die Stäbe in die Biegestellung zwischen Biegedornen 11 und Biegebolzen 12 des Biegekopfes 13 einbringen zu können. Der Greifzangenkopf 10 ist am Oberteil des Schwenkarmes 9 entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>6</sub> schwenkbar befestigt, um in der Aufnahmestellung genau positioniert werden zu können und um die Stäbe S den Biegeköpfen 13, 13' der Biegegestelle 2, 2' genau übergeben zu können. Der Greifzangenkopf 10 ist mit einer unteren Zangenbacke 14' und mit einer entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>7</sub> schwenkbaren oberen Zangenbacke 14'' versehen, die in der Lage sind, die Stäbe S bei der Schwenkbewegung P<sub>4</sub> des Schwenkarmes 9 aus der Aufnahmestellung in die Biegestellung und auch während des Biegens festzuhalten. Ferner können die Stäbe S, die durch die Zangenbacken 14', 14'' festgehalten werden, mit Hilfe der Schwenkarme 9 bei dem zum Biegerichtungswechsel erforderlichen Positionswechsel der Biegewerkzeuge so weit aus der Biegestellung herausgehoben werden, daß für den Positionswechsel ein Absenken des Biegekopfes oder eines der Biegewerkzeuge nicht erforderlich ist. Vielmehr werden die Greifzangen zum Überführen der Stäbe von einer Seite des zentralen Biegedornes 11 auf die andere Seite desselben entsprechend angesteuert. Außerdem kann die Greifzangenbacke 14'' vor der Schwenkbewegung P<sub>4</sub> des Schwenkarmes 9 zurück in die Aufnahmestellung soweit zurückgeklappt werden, daß die Zangenbacke 14'' mit den Stäben in den Biegeköpfen 13, 13' nicht kollidiert.

Die die Biegeorgane 11, 12 tragenden Biegeköpfe 13, 13' sind entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>21</sub>, d.h. in Stablängsrichtung in den jeweiligen Biegegestellen 2 bzw. 2' verschiebbar angeordnet. Durch diese Anordnung sind die Biegeorgane 11, 12 jeweils relativ zur Greifzange 10 verschiebbar, so daß das Biegen eines Sollbogens mit einem Radius größer als der Krümmungsradius des zentralen Biegedornes 11 durch Aufteilung der Ge-

sambiegung in mehrere nacheinander folgenden Teilbiegungen möglich wird. Dabei wird der Sollbogen in mehrere Teilabschnitte und der Gesamtbiege-  
winkel in mehrere Teilbiegewinkel aufgeteilt, wobei ein absatzweises Verschieben der Biegeorgane 11, 12 relativ zur das Stabmaterial festklemmenden Greifzange 10 entsprechend der Länge der Teilabschnitte so lange mit einer Teilbiegung um den Teilbiegewinkel abwechselt, bis der gewünschte Sollbogen vollendet ist.

Nachdem der Greifzangenkopf 10 mit einer vorbestimmten Anzahl von Stäben 5 gefüllt ist, werden diese mit Hilfe der Zangenbacke 14 fixiert. Die Stäbe S werden vor dem Festlegen im Zangenkopf 10 mit Hilfe einer an einem nicht gezeigten ortsfesten Bauteil angeordneten, ausfahrbaren Ausrichteinrichtung 15 gegen einen ortsfesten Anschlag 15' ausgerichtet. Die Ausrichteinrichtung 15 ist dazu mit einem entsprechend dem Doppelpfeil  $P_8$  verschiebbaren Anschlagteil 15' versehen. Die Biegegestelle 2, 2' der Biegevorrichtung 1 sind entsprechend dem Doppelpfeil  $P_9$  auf nur schematisch angedeuteten Schienen 16 verschiebbar, um die Stäbe entsprechend den herzustellenden Bewehrungsbügeln an verschiedenen Biegepunkten biegen zu können. Während des Verstellens der Biegegestelle werden die Stäbe mittels der Greifzange 10 eines der Gestelle festgehalten. Die Greifzange 10 des anderen Gestells wird dagegen zum Führen der übereinander angeordneten Stäbe beim Verstellen der Gestelle im Sinne eines geringfügigen Öffnens der Zange angesteuert, um ein Gleiten der Stäbe in den Greifbacken ohne Veränderung der Stabanordnung zu ermöglichen.

Zum sicheren Abstützen von Bügeln mit großen Schenkellängen ist die Biegevorrichtung 1 außer mit Auflageflächen 17, 17' auf den Biegegestellen 2, 2' mit einem entsprechend geformten ortsfesten Auflageblech 17' versehen, das gleich zeitig als Abdeckblech für die Abwurfeinrichtung 3 dient. Das Auflageblech 17' kann auch zweiteilig ausgebildet sein, wobei in diesem Fall jeder Teil mit einem Biegegestell 2 bzw. 2' verbunden und mit diesem verschiebbar ist.

Wie das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, ist es im Rahmen der Erfindung möglich, mit Hilfe einer an der Hinterseite der Biegevorrichtung 1 angeordneten zusätzlichen Stabzuführeinrichtung 18 Stäbe S in deren Querrichtung entsprechend dem Pfeil  $P_{10}$ , vorzugsweise horizontal, dem Auflaufblech 7 und damit der Überföhreinrichtung 8 zuzuführen. Die Stabzuföhreinrichtung 18 besteht zweckmäßig aus einem oder mehreren parallelen endlosen Förderbändern 19, die an einem Ende um in Richtung des Doppelpfeiles  $P_{11}$  umlaufende Rollen 21 geführt und mittels einer nicht gezeigten Einrichtung angetrieben sind.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel

einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Bei dieser Vorrichtung werden die Stäbe S einer Abwurf- und Verteileinrichtung 22, welche im wesentlichen der Abwurfeinrichtung 3 gemäß Fig. 1 entspricht, über eine Zuföhreinrichtung 4 gemäß Fig. 1 zugeführt, die wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mit verschiedenen Formen von Stabmaterial beschickt werden kann. Die Stababwurfeinrichtung 22 weist zumindest eine schwenkbare Abwurfrinne 5 auf, die an einem Rinnenträger 6 angeordnet und entsprechend dem Doppelpfeil  $P_2$  verschwenkbar ist. Unterhalb der Stababwurfeinrichtung 22 schließt ein mit seitlichen, in Längsrichtung der Stäbe verlaufenden Führungsblechen 23 versehener Abwurfkanal 24 an, der die Stäbe S in Richtung des Pfeiles  $P_3$  zu einer entsprechend dem Doppelpfeil  $P_{12}$  verschwenkbaren Verteilklappe 25 leitet. Je nach der Stellung der Verteilklappe 25 können die Stäbe 5 entweder durch ein über der Stabzuföhreinrichtung 18 angeordnetes, geneigtes Leitblech 26 in Richtung des Pfeiles  $P_{13}$  an die Stabzuföhreinrichtung 18 übergeben oder alternativ über ein weiteres von der Stabzuföhreinrichtung 18 wegweisendes, ebenfalls geneigtes Leitblech 27 in Richtung des Pfeiles  $P_{14}$  einem nicht dargestellten Ablage- und Zwischenmagazin zugeleitet werden. Diese Form der Abwurf- und Verteileinrichtung ist besonders zum Ausscheiden von nicht verwertbaren Restlängen vorteilhaft, und insbesondere für den Fall gedacht, daß die gegenüber der relativ langsamen Produktionsgeschwindigkeit der Biegeeinrichtung höhere Arbeitsgeschwindigkeit der Abwurf- und Verteileinrichtung 22 voll ausgenützt werden soll, um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

Die Stäbe S werden mit Hilfe der Stabzuföhreinrichtung 18 in Richtung des Pfeiles  $P_{10}$  in die Greifzangenköpfe 10 der Überföhreinrichtung 8 gefördert, die gemäß Fig. 2 in ihrer ersten Stellung zwischen die parallelen, endlos umlaufenden Förderereinheiten der Stabzuföhreinrichtung eingreifen. Nachdem die Zangenköpfe 10 mit der zu biegenden Anzahl von Stäben gefüllt sind, schließen die Zangenbacken 14, gegebenenfalls erst nachdem eine in Fig. 2 nicht dargestellte Ausrichteinrichtung die Stäbe endseitig ausgerichtet hat, und die Schwenkarme 9 schwenken aus der Aufnahmestellung in die Biegestellung.

Um die Positionierung der Stäbe S zwischen dem Biegedorn 11 und dem Biegebolzen 12 zu ermöglichen, ist es, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 dargestellt, möglich, entweder den Oberteil des Schwenkarmes 9 in seiner Höhe entsprechend dem Doppelpfeil  $P_5$  zu verschieben oder den gesamten Biegekopf 13 oder auch nur den Biegebolzen 12 entsprechend dem Doppelpfeil  $P_{15}$  abzusenken. Ein zur Abstützung von Bügeln mit langen Schenkellängen dienendes Auflageblech

17", das ortsfest und für beide Gestelle 2, 2' gemeinsam oder in zwei mit den Gestellen verbundenen Teilen ausgebildet sein kann, ist nur schematisch dargestellt.

Die für die Bewegung der einzelnen Einrichtungen notwendigen Antriebs- und Betätigungselemente sind in bekannter Weise ausgebildet und der Übersicht halber in den Fig. 1 und 2 weggelassen.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform könnten die Greifzangen statt in der Aufnahmestellung zwischen parallele Fördereinheiten der Stabzufuhreinrichtung 18 einzugreifen auch vor dem Ablaufende bzw. unterhalb des Ablaufendes der Fördereinheiten bzw. eines einzigen endlos umlaufenden Förderorganes angeordnet sein.

Eine alternative Ausführung der Überföhreinrichtung 8' weist zwei Greifzangen 28 auf, die je gemäß Fig. 3 ausgebildet sind, in welcher eine Ansicht der Innenseite des Biegegestells 2 gezeigt ist. Die Greifzange 28 weist einen abgewinkelten Klemmarm 29 und einen ebenfalls abgewinkelten Klemmhebel 30 auf, der aus einem kurzen Hebelarm 30' und einem langen Hebelarm 30" gebildet ist. Der Klemmarm 29 ist an einem Ende und der Klemmhebel 30 an seiner Abwinkelungsstelle auf einem gemeinsamen, exzentrisch angeordneten Lagerzapfen 31 einer nur strichliert angedeuteten Exzenterkurbel 32 schwenkbar gelagert. Am Klemmarm 29 ist als Antriebseinrichtung ein hydraulisch betätigbarer Arbeitszylinder 33 montiert, dessen Kolbenstange 34 am kurzen Hebelarm 30' des Klemmhebels 30 angelenkt ist.

Durch Betätigung der Antriebseinrichtung 33 führt die Kolbenstange 34 eine Linearbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>16</sub> aus, so daß der Klemmhebel 30 entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>17</sub> relativ zum Klemmarm 29 verschwenkt wird, wodurch die Stäbe S zwischen Klemmbacken 35 am freien Ende des Klemmarmes 29 und des Hebelarmes 30" festgeklemt werden.

Die in der Schließstellung zueinander parallelen Klemmbacken 35 bestehen aus nachgiebigem, möglichst verschleißfestem Material, so daß mehrere Stäbe S auch bei nicht vollkommen paralleler Stellung der Klemmbacken und bei Schwankungen im Durchmesser der einzelnen Stäbe sicher festgeklemt werden können.

Die den Schwenkarm für die Greifzange bildende Exzenterkurbel 32 ist mit ihrer Schwenkachse 36, die auf der Achse X-X des zentralen Biegedornes 11 liegt, an der Innenseite des jeweiligen Biegegestelles 2 bzw. 2' gelagert und führt unter der Wirkung einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung eine Schwenkbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>18</sub> aus. Konzentrisch zur Schwenkachse 36 der Exzenterkurbel 32 ist außerdem ein Schwenkarm 37 an der Innenseite des jeweiligen

Biegegestelles 2 bzw. 2' schwenkbar gelagert, der unter der Wirkung einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten Antriebseinrichtung eine Schwenkbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>19</sub> ausführt. Dabei kann die Lagerung des Schwenkarmes 37 beispielsweise durch eine nicht dargestellte Hohlwelle gebildet sein, in der wiederum die Exzenterkurbel 32 konzentrisch gelagert ist.

Das freie Ende des Schwenkarmes 37 ist über eine Verbindungsflasche 38 mit dem Klemmarm 29 gekuppelt, wobei sich der Anlenkpunkt möglichst nahe am freien Ende des Klemmarmes 29 befindet. Die Verbindungsflasche 38 bewirkt eine zwangsweise Koppelung der Bewegungen des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30.

Die vorstehend geschilderte Überföhreinrichtung arbeitet wie folgt: Die Stäbe S gelangen über ein entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgebildeten Auflauf- und Gleitblech 7 in eine Sammeleinrichtung 39, die nur schematisch angedeutet und an einem nicht gezeigten, ortsfesten Bauteil der Vorrichtung angeordnet ist. Die Sammeleinrichtung 39 hat vorzugsweise U-förmigen Querschnitt und solche Tiefe, daß alle gleichzeitig zu biegenden Stäbe lagerichtig übereinander angeordnet und von der Greifzange 28 aufgenommen werden können. Zur Anpassung der Sammeleinrichtung 39 an unterschiedliche Durchmesser der zu biegenden Stäbe kann eine Seitenwand 40 der Sammeleinrichtung 39 gegebenenfalls relativ zur gegenüberliegenden Seitenwand parallel verschiebbar ausgebildet sein.

Zur Übernahme der Stäbe aus der Sammeleinrichtung 39 wird die Greifzange 28 durch Betätigung der Exzenterkurbel 32 und des Schwenkarmes 37 entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>20</sub> in die durch die Sammeleinrichtung 39 definierte Aufnahmestellung geschwenkt. Durch Betätigung der Antriebseinrichtung 33 schwenkt der Klemmhebel 30 entsprechend dem Doppelpfeil P<sub>17</sub> gegen den Klemmarm 29, so daß alle Stäbe zwischen den Klemmbacken 35 sicher festgeklemt werden. Vor dem Festlegen der Stäbe in der Greifzange 28 werden die Stäbe gegebenenfalls mit einer in Fig. 3 nicht dargestellten, unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebenen Ausrichteinrichtung endseitig ausgerichtet.

Durch weitere Betätigung der Exzenterkurbel 32 und des Schwenkarmes 37 gelangen die Stäbe nunmehr zwischen Klemmarm 29 und Klemmhebel 30 festgeklemt in die Biegestellung zwischen die auf dem Biegeteller 13 angeordneten Biegeorgane 11, 12.

Während des Verstellens des oder dem Biegegestelle 2 bzw. 2' werden die Stäbe mittels der Greifzange 28 eines der Biegegestelle festgehalten, wogegen die Greifzange 28 des anderen Biegegestelles zum Föhren der übereinanderliegenden Stä-

be geringfügig geöffnet wird, um ein Gleiten der Stäbe zwischen den Klemmbacken 35 ohne Veränderung der Stabanordnung zu ermöglichen.

Im Rahmen der Erfindung ist es alternativ auch möglich, die Greifzange 28 des oben erwähnten anderen Biegegestelles ganz zu öffnen und die Stäbe nur durch die einen entsprechend engen Führungsspalt bildenden Biegeorgane 11, 12 zu führen.

Um bei dem unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung einen Biegerichtungswechsel durchführen zu können, wird die Exzenterkurbel 32 betätigt und der Schwenkarm 37 so verschwenkt, daß der Klemmarm entsprechend dem Doppelpfeil  $P_5$  gemeinsam angehoben und die von den geschlossenen Greifzangen 28 gehaltenen Stäbe 29 und der Klemmhebel 30 aus der Biegestellung herausgehoben, anschließend durch gemeinsames Schwenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 entsprechend dem Doppelpfeil  $P_{20}$  von einer Seite des zentralen Biegedornes 11 auf die andere Seite desselben übergeführt und abschließend, nach erfolgtem Positionswechsel des Biegebolzens 12 durch gemeinsames Absenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 entsprechend dem Doppelpfeil  $P_5$  in die neue Biegestellung abgesenkt werden. Die Exzenterkurbel 32 und der Schwenkarm 37 sind in ihren Bewegungsabläufen so aufeinander abgestimmt, daß die übereinanderliegenden Stäbe bei den Überföhrbewegungen immer parallel zum zentralen Biegedorn 11 ausgerichtet bleiben.

Nach Beendigung aller Biegevorgänge werden die Exzenterkurbel 32 und der Schwenkarm 37 erneut betätigt, so daß die Stäbe bei geschlossener Greifzange 28 durch gemeinsames Heben des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 entsprechend dem Doppelpfeil  $P_5$  aus der Biegestellung herausgehoben werden. Anschließend werden die Stäbe durch gemeinsames Schwenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 entsprechend dem Doppelpfeil  $P_{20}$  aus dem Bereich der Auflagefläche 17 des Biegegestelles 2 geschwenkt und abschließend durch gemeinsames Absenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 und nach Öffnen der Greifzange 28 mit Hilfe der Klemmantriebseinrichtung 33 auf ein vorzugsweise geneigtes Ablaufblech 41 abgelegt.

Die Überföhrereinrichtung 8' gemäß Fig. 3 sowie die erläuterte Sammeleinrichtung können auch bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform Anwendung finden.

Um bei der Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2 einen Biegerichtungswechsel durchführen zu können, werden wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Schwenkarme 9 und die Greifzangen 10 zum Überföhren der Stäbe von einer Seite des

zentralen Biegedornes 11 auf die andere Seite desselben angesteuert. Ferner werden diese Schwenkarme und Greifzangen zum Herausheben und Abwerfen der Stäbe nach Beendigung aller Biegevorgänge angesteuert.

Zur Steuerung der ansteuerbaren, beweglichen Einrichtungen und zur Abstimmung der Bewegungen dieser Einrichtungen aufeinander, sowie zum Steuern und Überwachen des Stabtransportes von den Zuföhrereinrichtungen bis in die Biegeeinrichtung, insbesondere zum individuellen Steuern der Schwenkarme und Greifzangen, und zur Durchführung der geforderten Biegungen an den Stäben ist eine nicht dargestellte Steuereinrichtung vorgesehen, mit welcher die Antriebs- und Betätigungsselemente gesteuert werden.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, diese können vielmehr im Rahmen des allgemeinen Erfindungsge dankens verschieblich abgewandelt werden. Insbesondere könnten bei den gezeigten Ausführungsbeispielen mehr als zwei Schwenkarme mit Greifzangen vorgesehen sein, die abwechselnd arbeiten, um einen kontinuierlichen Betrieb zu ermöglichen.

#### Ansprüche

1. Vorrichtung zum Biegen von Stahlstäben zu Betonbewehrungselementen, mit einer Einrichtung zum Zuföhren von Stäben zu einer Überföhrereinrichtung, mit der jeweils eine Stabschar in Stabquerrichtung zwischen Biegeorgane einföhrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überföhrereinrichtung (8; 8') zumindest eine gesteuert betätigbare Greifzange (10; 28) aufweist, die aus einer Aufnahmestellung, in welcher sie von der Stabzuföhrereinrichtung (3, 18) mehrere Stäbe aufnimmt und diese festklemmt, in eine Einföhrstellung verschwenkbar ist, in welcher sie die Stäbe in den Zwischenraum zwischen den Biegeorganen (11, 12) einföhrt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifzange (10) am Ende eines gesteuert teleskopartig verstellbaren Schwenkarmes (9) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zangenbacken (14', 14'') der Greifzange in Form eines Greifzangenkopfes (10) am Schwenkarm (9) gemeinsam verschwenkbar gelagert sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (9) an einem die Biegeorgane (11, 12) tragenden Gestell (2) schwenkbar montiert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (2) im Bereich der Aufnahmestellung der Greifzange (10) eine Auflaufflä-

che (7) für von der Stabzuführeinrichtung (3, 18,) in Stabquerrichtung zugeführte Stäbe aufweist, wobei der Auflauffläche (7) eine Ausrichteinrichtung (15) zum gegenseitigen Ausrichten des einen Endes der Stäbe zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführeinrichtung eine oberhalb der Auflauffläche (7) angeordnete Stababwurf-einrichtung (3) aufweist, mit welcher der Auflauffläche Stäbe einzeln nacheinander zuführbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführeinrichtung (18) parallele, endlose umlaufende Förder-einheiten (19) aufweist, zwischen welche die Greif-zange (10) in ihrer Aufnahmestellung eingreift.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Zulaufendes der Förder-einheiten (19) eine Abwurfeinrichtung (3) für die Stäbe (S) angeordnet ist, die zumindest eine Schwenkrinne (5) zum Abwerfen je eines Stabes aufweist, wobei zwischen der Abwurfeinrichtung und den Förder-einheiten vorzugsweise eine Verteil-klappe (25) od.dgl. zum Überleiten des Stabes auf die Förder-einheiten oder von diesen weg vorgese-hen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifzange (10) in ihrer Aufnahmestellung im Bereich des Ablaufendes eines endlosen umlaufenden Förderorganes der Stabzuführeinrichtung (18) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mit gegenseitig-em Abstand in Stablängsrichtung relativ zueinan-der verstellbare Gestelle (2, 2') vorgesehen sind, die je mit Biegeorganen (11, 12) und an ihrer Innenseite mit Greifzangen (10) tragenden Schwen-karmen (9) ausgestattet sind, wobei den Gestellen (2, 2') eine gemeinsame Stabzuführeinrichtung (3, 18) und eine gemeinsame Stabausrichteinrichtung (15) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch ge-kennzeichnet, daß die bzw. eine der Greifzangen (10) zum Festklemmen der Stäbe während des Biegevorganges und/oder während des Verstellens der Gestelle (2, 2') ansteuerbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das jeder Greif-zange (10) zugekehrte Biegeorgan (12) zum Ein-führen der Stäbe zwischen die Biegeorgane (11, 12) im Gestell (2, 2') absenkbar angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Biegeorg-ane (11, 12) tragender Biegekopf (13, 13') zum Einführen der Stäbe zwischen die Biegeorgane (11, 12) im Gestell (2, 2') absenkbar angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch ge-kennzeichnet, daß der Biegekopf (13, 13') in Sta-blängsrichtung im Gestell (2, 2') verschiebbar an-

geordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dem bzw. jedem Gestell (2, 2') eine Auflagefläche (17) für die gebo-genen Stäbe zugeordnet ist, von der sich zumin-dest ein Teil (17'; 17'') oberhalb des Schwenkbe-reiches der Greifzange (10) befindet.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Überführeinrich-tung (8, 8') eine gesonderte Betätigungseinrichtung je Greifzange (10, 28) aufweist und jede Greifzange ihrerseits zum gesteuerten Öffnen und Schließen derselben mit einer gesonderten Betätigungsein-richtung ausgestattet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch ge-kennzeichnet, daß jede Greifzange (28) einen Klemmarm (29) und einen gegen diesen ver-schwenkbaren Klemmhebel (30) aufweist, die mit-tels eines Lagerzapfens (31) aneinander angelenkt und mittels einer an beiden Teilen angreifenden Antriebseinrichtung (33, 34) relativ gegeneinander und voneinander weg bewegbar sind, und daß die Überführeinrichtung (8') als Betätigungseinrichtung für jede Greifzange (28) eine den Lagerzapfen (31) tragende, an der Innenseite des Biegegestells (2 bzw. 2') gelagerte, antreibbare Exzenterkurbel (32), einen zu dieser konzentrischen, an der Innenseite des Biegegestells gelagerten, getrennt antreibbaren Schwenkarm (37) sowie eine den Schwenkarm (37) mit dem Klemmarm (29) verbindende Lasche (38) aufweist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, da-durch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrich-tungen der Überführeinrichtung (8, 8') zum Über-führen der Stäbe von einer Seite eines zentralen Biegedornes (11) auf die andere Seite desselben zum Zwecke des Biegerichtungswechsels ansteu-erbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs-einrichtung einer der Greifzangen (10, 28) zum Führen mehrerer übereinander angeordneter Stäbe beim Verstellen der Biegegestelle (2, 2') im Sinne eines geringfügigen Öffnens der Greifzange (10, 28) ansteuerbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs-einrichtungen der Überführeinrichtung (8, 8') nach Beendigung aller Biegevorgänge zum Herausheben der Stäbe aus der durch die Biegeorgane (11, 12) definierten Biegestellung und zum Herausführen der Stäbe aus dem Bereich der Biegegestelle (2, 2') sowie die Betätigungseinrichtung der Greifzan-gen zum Öffnen derselben zwecks Abwerfen der Stäbe, vorzugsweise auf ein geneigtes Ablaufblech (41), ansteuerbar sind.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführ-

einrichtung (3, 18) an ihrem Ablaufende eine Sammeleinrichtung (39) für die Stäbe aufweist, aus welcher die Stäbe mit Hilfe der Greifzangen (10, 28) in die Biegestellung überführbar sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammeleinrichtung (39) im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und eine entsprechend dem Durchmesser der zu biegenden Stäbe quer zur Stablängsrichtung verschiebbare Seitenwand (40) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

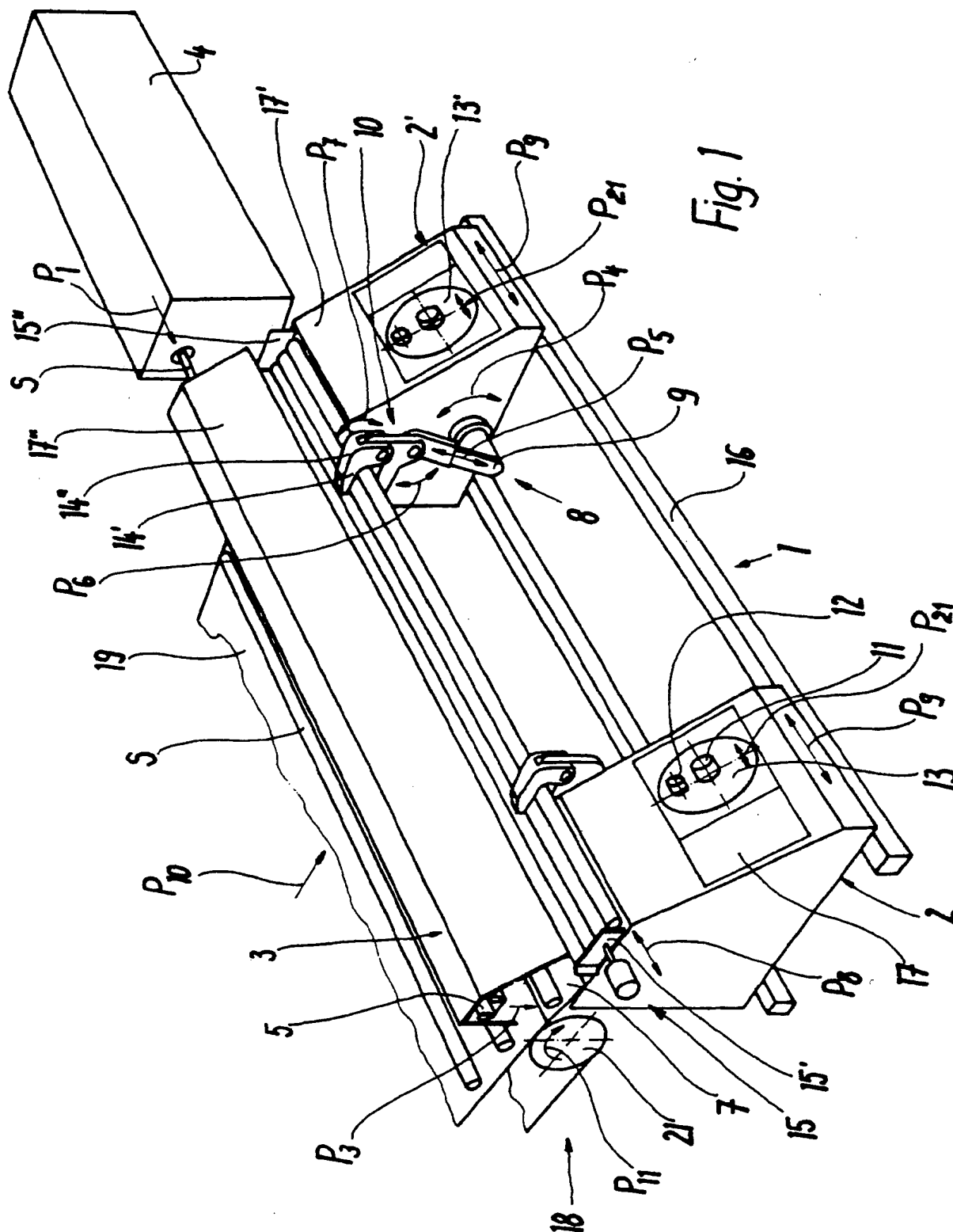
45

50

55

8





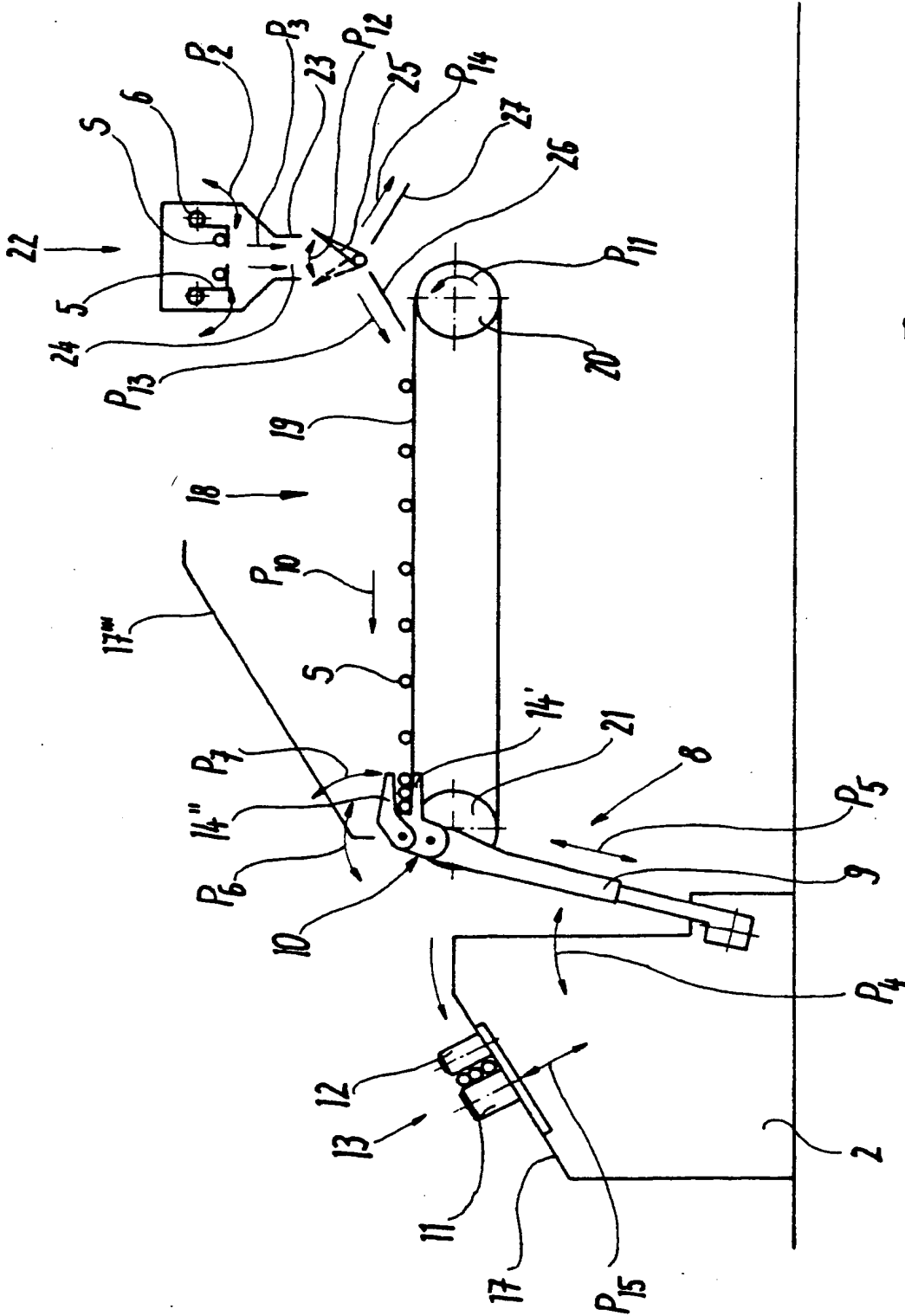
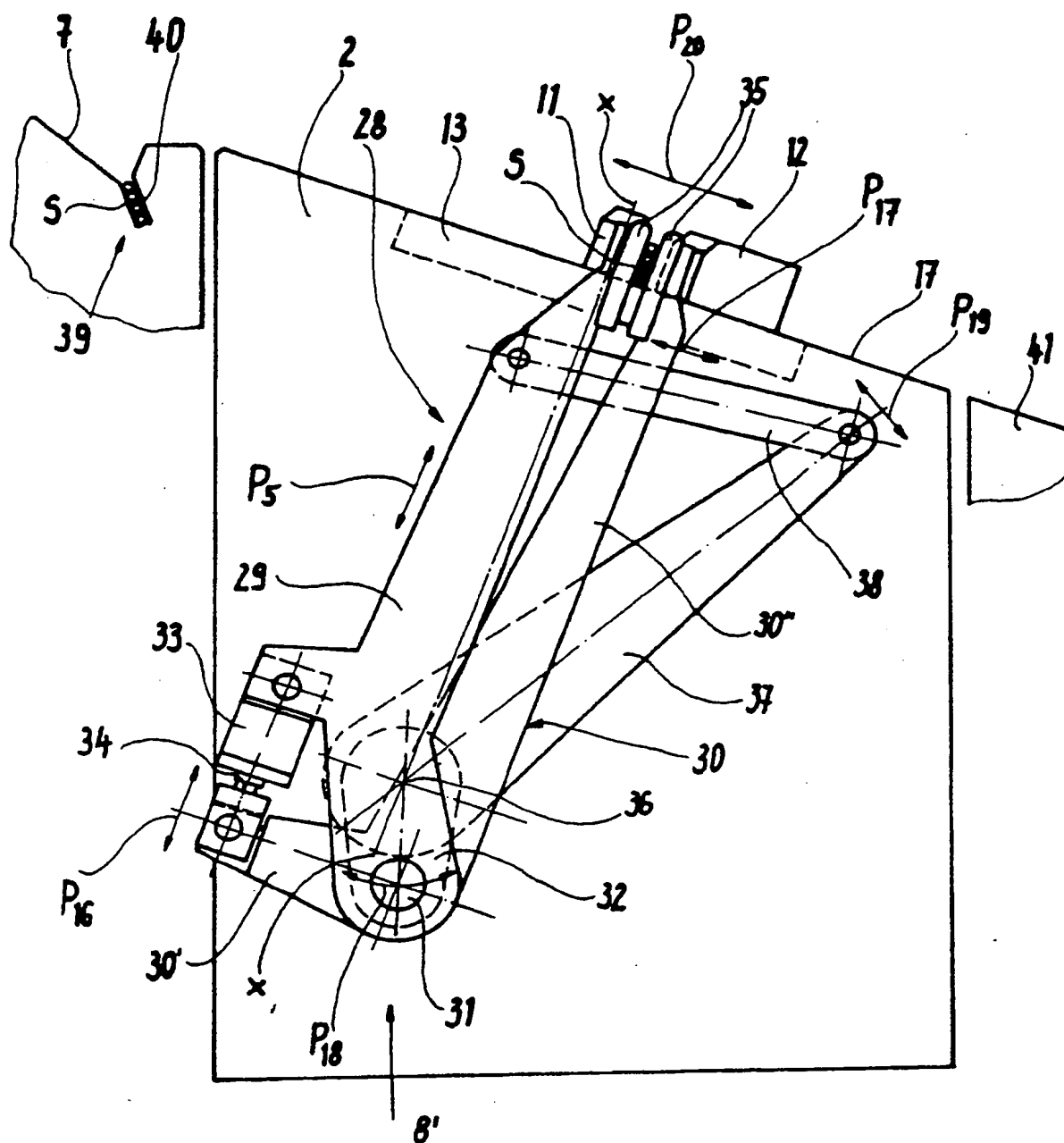


Fig. 2



**Fig. 3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0230

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	GB-A-2026361 (SCHWARZE) * Seite 2, Zeile 52 - Seite 4, Zeile 98; Figuren 1-11 *	1-7, 9-11, 16, 18-21	B21D11/12 B21D43/00 B21D43/28
Y	US-A-4766754 (SHIUE) * Spalte 8, Zeile 43 - Spalte 9, Zeile 32; Figuren 1, 2, 6, 13 *  * Spalte 11, Zeile 7 - Spalte 12, Zeile 2; Figuren 20, 21 *	1-7, 9-11, 16, 18-21	
A	DE-A-1939660 (KNIPP) * Seite 7, Zeile 3 - Seite 10, Zeile 17; Figuren *	1, 4	
A	GB-A-2169829 (USUI KOKUSAI SANGYO K.K.) * Seite 1, Zeile 64 - Seite 2, Zeile 111; Figur 1 *	1	
A	US-A-3360164 (L.E.ZERLAUT) * Spalte 7, Zeile 55 - Spalte 8, Zeile 5; Figur 6 *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	EP-A-79587 (OEMB S.A.) * Seite 3, Zeilen 5 - 33; Figuren 1, 3, 5 *	12, 13	B21D B23Q
A	DE-A-3341714 (WEPNER) * Seite 7, Zeilen 11 - 31; Figur 1 *	14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 12 NOVEMBER 1990	Prüfer GARELLA M.G.C.D.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 150 (01.82) (P/003)